

## EJERCICIOS TABLA PERIÓDICA . ESTRUCTURA DE LA MATERIA. ENLACES

- Defina los diferentes números cuánticos, indicando con qué letra se representan y los valores que pueden tomar.
- Enuncie el Principio de Exclusión de Pauli.
- A partir de los números cuánticos, deduzca el número máximo de electrones que pueden tener los orbitales  $3p$  y los orbitales  $3d$ .
- Indique en qué orbitales se encuentran los electrones definidos por las siguientes combinaciones de números cuánticos:  $(1,0,0,1/2)$  y  $(4,1,0,-1/2)$ .

Para el conjunto de números cuánticos que aparecen en los siguientes apartados, explique si pueden corresponder a un orbital atómico y, en los casos afirmativos, indique de qué orbital se trata:

- $n = 5, l = 2, m_l = 2$ .
- $n = 1, l = 0, m_l = -1/2$ .
- $n = 2, l = -1, m_l = 1$ .
- $n = 3, l = 1, m_l = 0$ .

16.11.2010

- Establezca cuáles de las siguientes series de números cuánticos serían posibles y cuáles imposibles para especificar el estado de un electrón en un átomo:
- Diga en qué tipo de orbital atómico estarían situados los que son posibles.

Serie	$n$	$l$	$m$	$s$
I	0	0	0	$+1/2$
II	1	1	0	$+1/2$
III	1	0	0	$-1/2$
IV	2	1	-2	$+1/2$
V	2	1	-1	$+1/2$

La configuración electrónica del último nivel energético de un elemento es:  $4s^2 4p^3$ . De acuerdo con este dato:

- Deduzca la situación de dicho elemento en la Tabla Periódica.
- Escriba los valores posibles de los números cuánticos para su último electrón.
- Deduzca cuántos protones tiene un átomo de dicho elemento.
- Deduzca los estados de oxidación más probables de este elemento.

**Cuestión 1.**– La configuración electrónica del último nivel energético de un elemento es  $4s^2 4p^3$ . De acuerdo con este dato:

- Deduzca la situación de dicho elemento en la tabla periódica.
- Escriba los valores posibles de los números cuánticos para su último electrón.
- Deduzca cuántos protones tiene un átomo de dicho elemento.
- Deduzca los estados de oxidación más probables de este elemento.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Cuestión 1.**– A las siguientes especies:  $X^-$ ,  $Y$  y  $Z^+$ , les corresponden los números atómicos 17, 18 y 19, respectivamente.

- Escriba la configuración electrónica de cada una de ellas.
- Ordene razonadamente, de menor a mayor, las diferentes especies según su tamaño y su energía de ionización.
- ¿Qué especies son  $X^-$  e  $Y$ ?
- ¿Qué tipo de enlace presenta  $ZX$ ? Describa brevemente las características de este enlace.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Cuestión 1.** – Considere los elementos A ( $Z = 12$ ) y B ( $Z = 17$ ). Conteste razonadamente:

- ¿Cuáles son las configuraciones electrónicas de A y de B?
- ¿Cuál es el grupo, el periodo, el nombre y el símbolo de cada uno de los elementos?
- ¿Cuál tendrá mayor su primera energía de ionización?
- ¿Qué tipo de enlace que se puede formar entre A y B? ¿Cuál será la fórmula del compuesto resultante?  
¿Será soluble en agua?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

**Cuestión 1B.**- Considerando los elementos Na, Mg, Si y Cl:

- Indique los números cuánticos del electrón más externo del Na.
- Ordene los elementos por orden creciente de radio atómico y justifique la respuesta.
- Ordene los elementos por orden creciente de su primer potencial de ionización y justifique la respuesta.
- Escriba la configuración electrónica de la especie  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , Si y  $\text{Cl}^-$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta 1A.** - Para los elementos A, B, C y D, de números atómicos 3, 10, 20 y 35, respectivamente:

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.
- Indique su situación en la tabla periódica (periodo y grupo).
- Justifique si los siguientes números cuánticos pueden corresponder a los electrones más externos de alguno de ellos, indicando a cuál:  $(2, 1, 0, +1/2)$ ;  $(3, 0, 1, +1/2)$ ;  $(3, 2, 1, +1/2)$ ;  $(4, 1, 1, +1/2)$ .
- Justifique cuál de estos elementos tiene la menor reactividad química.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A1.**- Se tienen los elementos de números atómicos 12, 17 y 18. Indique razonadamente:

- La configuración electrónica de cada uno de ellos.
- Los números cuánticos del último electrón de cada uno de ellos.
- ¿Qué ion es el más estable para cada uno de ellos? ¿Por qué?
- Escriba los elementos del enunciado en orden creciente de primer potencial de ionización, justificando su respuesta.

**Pregunta A1.**- Considere las cuatro configuraciones electrónicas siguientes: (A)  $1s^2 2s^2 2p^7$ , (B)  $1s^2 2s^3$ , (C)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ , y (D)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .

- Razone cuál(es) no cumple(n) el principio de exclusión de Pauli.
- Indique el grupo y el periodo de los elementos a los que pertenecen las configuraciones que sí lo cumplen e indique su carácter metálico o no metálico.
- Escriba las posibles combinaciones de números cuánticos para un electrón situado en un orbital 3d.
- Justifique cuál será el ion más estable del elemento D.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Cuestión 1A.-** El elemento de número atómico 12 se combina fácilmente con el elemento de número atómico 17. Indique:

- La configuración electrónica de los dos elementos en su estado fundamental.
- El grupo y periodo al que pertenece cada uno.
- El nombre y símbolo de dichos elementos y del compuesto que pueden formar.
- El tipo de enlace y dos propiedades del compuesto formado.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Sabiendo que la energía que posee el electrón de un átomo de hidrógeno en su estado fundamental es  $-13,625 \text{ eV}$ , calcule:

- La frecuencia de la radiación necesaria para ionizar el hidrógeno.
- La longitud de onda, en nm, y la frecuencia de la radiación emitida cuando el electrón pasa del nivel  $n = 4$  al  $n = 2$ .

Datos: Constante de Planck:  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$   
 Valor absoluto de la carga del electrón:  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$   
 Velocidad de la luz en el vacío:  $c = 3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Para ionizar un átomo de rubidio se requiere una radiación luminosa de  $4,2 \text{ eV}$ .

- Determine la frecuencia de la radiación utilizada.
- Si se dispone de luz naranja de  $600 \text{ nm}$ , ¿se podría conseguir la ionización del rubidio con esta luz?

Datos: Constante de Planck:  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$   
 Velocidad de la luz en el vacío:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$   
 $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$   
 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ .

El espectro visible corresponde a radiaciones de longitud de onda comprendidas entre  $450$  y  $700 \text{ nm}$ .

- Calcule la energía correspondiente a la radiación visible de mayor frecuencia.
- Razone si es o no posible conseguir la ionización del átomo de litio con dicha radiación.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón:  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$   
 Velocidad de la luz en el vacío:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$   
 Constante de Planck:  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$   
 Primera energía de ionización del litio  $= 5,40 \text{ eV}$   
 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ .